

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : A61B 17/70</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 99/40866 (43) Date de publication internationale: 19 août 1999 (19.08.99)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00154 (22) Date de dépôt international: 27 janvier 1999 (27.01.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/01528 10 février 1998 (10.02.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DIMSO (DISTRIBUTION MEDICALE DU SUD-OUEST) [FR/FR]; ZI de Marticot, F-33610 Cestas (FR). (71)(72) Déposant et inventeur: ELBERG, Jean-François [FR/FR]; 7, rue d'Héllopolis, F-75017 Paris (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): CLOIX, Erick [FR/FR]; 53, quai des Chartrons, F-33000 Bordeaux (FR). (74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AU, CA, JP, KR, MX, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: INTERSPINOUS STABILISER TO BE FIXED TO SPINOUS PROCESSES OF TWO VERTEBRAE

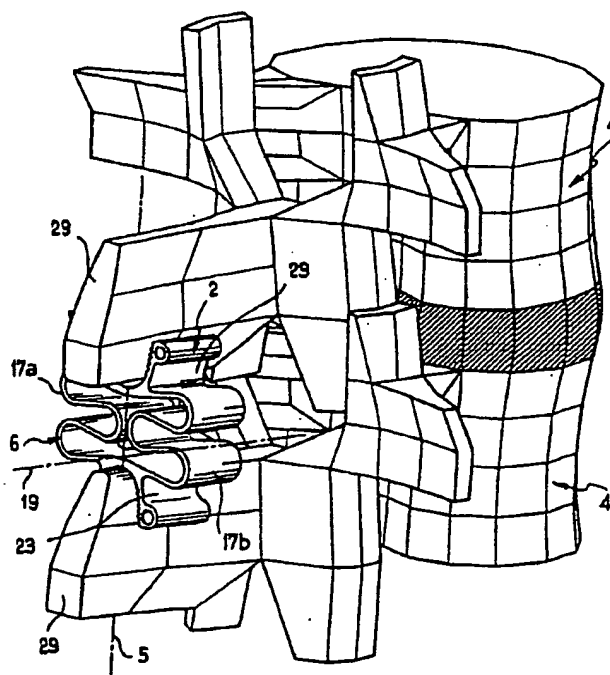
(54) Titre: STABILISATEUR INTEREPINEUX A FIXER A DES APOPHYSES EPINEUSES DE DEUX VERTEBRES

(57) Abstract

The invention concerns an interspinous stabiliser comprising two members (2) anchoring it to spinous processes of two respective vertebrae (4), and a body (6) extending along a direction aligning (5) the members (2), the body (6) being compressible along the alignment direction (5) by the effect of stress based on a predetermined configuration, the body being adapted to recover spontaneously said predetermined configuration after the stress has ceased, the body comprising a leaf spring (17) with a geometrical generatrix (19). The anchoring members (2) are capable of fixing the stabiliser to the spinous processes such that the generatrix (19) extends substantially from the front to the rear relative to the patient's body.

(57) Abrégé

Le stabilisateur interépineux comporte deux organes d'ancrage (2) à des apophyses épineuses de deux vertèbres respectives (4), et un corps (6) s'étendant suivant une direction d'alignement (5) des organes (2), le corps (6) étant compressible suivant la direction d'alignement (5) sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le corps étant adapté à recouvrer spontanément la configuration donnée après que la sollicitation a cessé, le corps comprenant un ressort à lame (17) ayant une génératrice géométrique (19). Les organes d'ancrage (2) sont aptes à fixer le stabilisateur aux apophyses de sorte que la génératrice (19) s'étend sensiblement d'avant en arrière par référence au corps du patient.



"STABILISATEUR INTEREPINEUX A FIXER A DES APOPHYSES
EPINEUSES DE DEUX VERTEBRES".

L'invention concerne les stabilisateurs interépineux à fixer à deux vertèbres respectives.

On connaît un stabilisateur de ce type, comportant deux organes d'ancrage à fixer aux pédicules vertébraux de deux vertèbres, et un corps rigide reliant les deux organes l'un à l'autre. En cas de dégénérescence du disque, ce stabilisateur permet d'immobiliser rigidement les deux vertèbres l'une par rapport à l'autre et ainsi de soulager le disque intervertébral associé. Toutefois, ce stabilisateur ne donne pas entière satisfaction. En effet, l'opération pour mettre en place ce stabilisateur nécessite d'atteindre les pédicules vertébraux, voire le disque. Il faut donc pénétrer profondément dans le corps du patient, ce qui alourdit l'opération. De plus, les deux vertèbres étant totalement immobilisées l'une par rapport à l'autre, le disque n'est plus sollicité et sa dégénérescence se poursuit. En outre, les organes d'ancrage aux pédicules fragilisent ces derniers et entraînent une modification partielle des apophyses articulaires. Enfin, la mise en place des organes d'ancrage requiert une visée délicate dans les pédicules pour ne pas sortir de ceux-ci et par exemple toucher la dure-mère.

On connaît par ailleurs du document FR-2 722 980 un stabilisateur interépineux ayant des organes d'ancrage aux apophyses épineuses reliées l'un à l'autre par un ressort à lame en forme de « U » dans un plan perpendiculaire à la génératrice géométrique de la lame. Le stabilisateur est apte à être fixé au rachis de sorte que la génératrice est parallèle à la direction droite-gauche par référence au corps du patient, la base du « U » s'étendant du côté des corps vertébraux en appui

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Biélorus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

contre l'une des vertèbres. Le stabilisateur est ainsi entièrement logé entre les apophyses. Il s'ensuit que le stabilisateur a nécessairement une très petite taille. Or, cela complique sa réalisation ou bien cela oblige à
5 lui donner une forme très simple le rendant fortement rigide, ce qui génère de nouveaux risques de dégénérescence du disque comme précité.

Un but de l'invention est de fournir un stabilisateur d'un type différent, et notamment facile à
10 fabriquer et pouvant avoir une faible rigidité.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un stabilisateur interépineux comportant deux organes d'ancrage à des apophyses épineuses de deux vertèbres respectives, et un corps
15 s'étendant suivant une direction d'alignement des organes, le corps étant compressible suivant la direction d'alignement sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le corps étant adapté à recouvrer spontanément la configuration donnée
20 après que la sollicitation a cessé, le corps comprenant un ressort à lame ayant une génératrice géométrique, dans lequel les organes d'ancrage sont aptes à fixer le stabilisateur aux apophyses de sorte que la génératrice s'étend sensiblement d'avant en arrière par référence au
25 corps du patient.

Ainsi, le stabilisateur autorise une certaine mobilité des deux vertèbres l'une par rapport à l'autre en reproduisant partiellement la biomécanique d'un disque intervertébral sain. De plus, le disque continue
30 à être partiellement sollicité même si le stabilisateur le soulage d'une grande partie des sollicitations pesant d'ordinaire sur lui. On peut ainsi ralentir voire arrêter la dégénérescence du disque. Le stabilisateur permet de garder l'intégrité de l'articulation tripode

de l'unité vertébrale : le disque et les deux articulaires postérieures ainsi que les connexions associées au niveau d'une vertèbre que sont les pédicules et les lames. La mise en place du stabilisateur sur les apophyses épineuses est simple à réaliser. En outre, on est assuré de conserver l'intégrité de la protection de la mère-mère.

De plus, l'orientation de la génératrice suivant la direction avant-arrière permet d'étendre le stabilisateur latéralement au-delà des apophyses. On peut donc accroître son volume pour le rendre à la fois plus facile à fabriquer et si besoin moins rigide en vue de limiter les risques de dégénérescence du disque.

Le stabilisateur selon l'invention pourra en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le corps comprend deux parties de ressort à lame s'étendant en parallèle l'une de l'autre suivant la direction d'alignement ;
- 20 - chaque partie forme au moins un « U » dans un plan perpendiculaire à la génératrice ;
- le corps comprend au moins une partie de ressort à lame formant, dans un plan perpendiculaire à la génératrice, au moins deux « U » successifs orientés en sens contraires en alternance l'un par rapport à l'autre ;
- 25 - le ressort présente au moins deux tronçons d'épaisseurs différentes ;
- le corps comporte deux ressorts à lame en appui l'un sur l'autre ;
- 30 - le corps comporte un ressort à lame conformé en une boucle fermée ;
- la boucle a une forme en ellipse ;

- le ressort a une épaisseur plus grande au voisinage d'un grand axe de la boucle qu'au voisinage d'un petit axe de la boucle ;
- le corps comporte au moins un élément en matériau viscoélastique ;
- l'élément est disposé à l'intérieur de la boucle ;
- le corps comporte deux éléments en matériau viscoélastique disposés au voisinage de deux extrémités respectives d'un grand axe de la boucle ; et
- 10 - le ou chaque élément a une face cylindrique en contact avec une face du ressort.

On prévoit également selon l'invention un stabilisateur interépineux comportant deux organes d'ancrage à des apophyses épineuses de deux vertèbres
15 respectives, et un corps s'étendant suivant une direction d'alignement des organes, le corps étant compressible suivant la direction d'alignement sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le corps étant adapté à recouvrer spontanément
20 la configuration donnée après que la sollicitation a cessé, dans lequel le corps présente des fentes disposées pour rendre le corps compressible suivant la direction d'alignement.

Le stabilisateur selon l'invention pourra en outre
25 présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le corps a une forme cylindrique évidée suivant un axe du cylindre ;
- les fentes forment au moins une série de n fentes adjacentes symétriquement réparties autour d'un axe du cylindre, chaque fente s'étendant sur un secteur d'angle
30 autour de l'axe supérieur à 180° ;

- le stabilisateur comporte au moins deux corps disposés mutuellement en parallèle suivant la direction d'alignement ; et/ou
- au moins l'un des organes d'ancrage (2) comprend deux 5 mors (23) dentés mobiles élastiquement en direction l'un de l'autre pour former une pince.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante de trois modes préférés de réalisation et de 10 variantes donnés à titre d'exemples non limitatifs. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue d'un premier mode préféré de réalisation du stabilisateur selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues respectives de deux 15 variantes de ce premier mode de réalisation ;
- la figure 4 est une vue en élévation d'un deuxième mode préféré de réalisation du stabilisateur de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective du 20 stabilisateur de la figure 4 une fois installé ;
- la figure 6 est une vue de face d'un troisième mode préféré de réalisation du stabilisateur selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en perspective du corps du 25 troisième mode ; et
- la figure 8 est une vue analogue à la figure 10 montrant une variante du corps.

En référence à la figure 1, dans un premier mode de réalisation, le stabilisateur selon l'invention comporte 30 deux organes d'ancrage 2 d'un type connu en soi adaptés à être fixés rigidement aux apophyses épineuses de deux vertèbres adjacentes 4 respectives. Ces organes d'ancrage sont par exemple du type de ceux du document FR-2 722 980. Le stabilisateur comporte un corps 6

s'étendant suivant une direction d'alignement 5 des organes d'ancrage 2, entre ceux-ci, et reliant les organes d'ancrage. Le corps 6 est compressible suivant la direction 5 sous l'effet d'une sollicitation tendant à rapprocher les deux apophyses l'une de l'autre. On suppose que le corps 6 est comprimé à partir d'une configuration de départ donnée. Lorsque cesse la sollicitation, le corps 6 recouvre spontanément sa configuration de départ. Les deux organes 2 sont également mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre autour d'un point de rotation passant par la direction 5. Sous l'effet d'une sollicitation adaptée, on peut ainsi leur donner momentanément une inclinaison relative, les organes 2 redevenant parallèles entre eux lorsque disparaît cette sollicitation.

Le corps 6 comporte deux ressorts à lame 17 identiques entre eux, chacun de forme plate rectiligne allongée. Une partie médiane de chaque ressort 17 est fixée rigidement par une face à une extrémité de l'un des organes d'ancrage 2 respectifs. Les extrémités des ressorts 17 sont fixées l'une à l'autre et sont en appui l'une sur l'autre. Les deux ressorts 17 présentent un pli à leur partie médiane de sorte qu'ils forment un losange. Les ressorts à lames ont une génératrice géométrique 19. Les organes d'ancrage sont positionnés de sorte qu'une fois le stabilisateur en place sur le patient, la génératrice 19 s'étend d'avant en arrière par référence au corps du patient et perpendiculairement au plan de la feuille sur la figure 1. Seule la tranche des ressorts 17 est visible sur la figure 1. Lorsqu'une sollicitation suivant la direction 5 tend à rapprocher les deux organes d'ancrage 2 l'un de l'autre, le losange se déforme sensiblement élastiquement pour tendre à s'aplatir. Lorsque la sollicitation cesse, grâce à la

raideur des ressorts 17, le corps 6 recouvre sa configuration de départ. Ce mode de réalisation autorise de modifier l'inclinaison relative des organes d'ancrage 2 sous l'effet d'une sollicitation adaptée, cette
5 inclinaison disparaissant par élasticité en même temps que la sollicitation qui l'a fait naître.

Dans la variante de la figure 2, le corps 6 comprend un unique ressort à lame 17 courbé sur lui-même pour être conformé en une boucle fermée ici en forme
10 d'ellipse. Le ressort 17 est fixé rigidement aux organes d'ancrage 2, entre ceux-ci, de sorte que la direction 5 constitue le petit axe P de l'ellipse. La génératrice 19 est orientée de la même façon que dans le mode de réalisation de la figure 1. Ce stabilisateur fonctionne
15 essentiellement de la même façon que celui de la figure 1. Avantageusement, la lame du ressort 17 pourra présenter des épaisseurs différentes en différents endroits de la lame. Par exemple, la lame aura une épaisseur plus importante au voisinage du grand axe G de
20 l'ellipse qu'au voisinage du petit axe P de l'ellipse. Ainsi, on paramètre la raideur du ressort 17 en fonction de la partie concernée de la lame. On obtient notamment une déformation non uniforme des différentes parties du ressort sous l'effet d'une sollicitation suivant la
25 direction 5.

Dans la variante de la figure 3, le corps 6 comporte un ressort 17 en ellipse et en outre deux noyaux 18 en un matériau viscoélastique tel que du polyuréthane ou du silicone. Ces noyaux 18 ont chacun
30 une forme cylindrique. Ils sont disposés à l'intérieur de l'ellipse, aux extrémités du grand axe G, avec leurs axes perpendiculaires aux axes P, G de l'ellipse et parallèles à la génératrice 19 du ressort et leur face cylindrique en contact avec la face interne de la lame.

Avantageusement, chaque noyau 18 a un rayon inférieur ou égal au plus petit rayon de courbure de la lame, au niveau du grand axe G. Les noyaux 18 modifient le comportement du corps 6 lors de sa compression et de sa détente.

Dans le deuxième mode de réalisation illustré aux figures 4 et 5, le corps 6 comporte une fois encore un ressort à lame 17 conformé en une boucle fermée d'un seul tenant avec les organes d'ancrage 2. Le stabilisateur est réalisé en titane ou alliage de titane. Comme dans les stabilisateurs des figures 1, 2 et 3, le ressort définit deux parties de ressort à lame 17a, 17b s'étendant en parallèle l'une de l'autre suivant la direction d'alignement 5. La génératrice 19, visible également sur la figure 5, s'étend encore d'avant en arrière.

Les deux parties du ressort 17a, 17b sont symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan médian passant par l'axe 5. Chaque partie de ressort forme, dans un plan perpendiculaire à la génératrice 19, plusieurs « U » successifs orientés en sens contraires les uns aux autres en alternance. Sur chaque partie 17a, 17b, les « U » sont ici au nombre de trois. Les « U » les plus proches des organes d'ancrage 2 ont leur base située vers l'extérieur du stabilisateur, alors que le « U » médian de chaque partie a sa base 21 vers l'intérieur du stabilisateur. Chaque partie 17a, 17b a donc la forme d'une ondulation ou d'un zigzag. Plus précisément, cette forme est ici généralement celle d'un « M » renversé.

Chacun des organes d'ancrage 2 comprend ici deux mors 23 symétriques l'un de l'autre par rapport au plan médian, de forme générale plate et ayant une génératrice parallèle à la génératrice 19. Les deux mors 23

raideur des ressorts 17, le corps 6 recouvre sa configuration de départ. Ce mode de réalisation autorise de modifier l'inclinaison relative des organes d'ancrage 2 sous l'effet d'une sollicitation adaptée, cette
5 inclinaison disparaissant par élasticité en même temps que la sollicitation qui l'a fait naître.

Dans la variante de la figure 2, le corps 6 comprend un unique ressort à lame 17 courbé sur lui-même pour être conformé en une boucle fermée ici en forme
10 d'ellipse. Le ressort 17 est fixé rigidement aux organes d'ancrage 2, entre ceux-ci, de sorte que la direction 5 constitue le petit axe P de l'ellipse. La génératrice 19 est orientée de la même façon que dans le mode de réalisation de la figure 1. Ce stabilisateur fonctionne
15 essentiellement de la même façon que celui de la figure 1. Avantagement, la lame du ressort 17 pourra présenter des épaisseurs différentes en différents endroits de la lame. Par exemple, la lame aura une épaisseur plus importante au voisinage du grand axe G de
20 l'ellipse qu'au voisinage du petit axe P de l'ellipse. Ainsi, on paramètre la raideur du ressort 17 en fonction de la partie concernée de la lame. On obtient notamment une déformation non uniforme des différentes parties du ressort sous l'effet d'une sollicitation suivant la
25 direction 5.

Dans la variante de la figure 3, le corps 6 comporte un ressort 17 en ellipse et en outre deux noyaux 18 en un matériau viscoélastique tel que du polyuréthane ou du silicone. Ces noyaux 18 ont chacun
30 une forme cylindrique. Ils sont disposés à l'intérieur de l'ellipse, aux extrémités du grand axe G, avec leurs axes perpendiculaires aux axes P, G de l'ellipse et parallèles à la génératrice 19 du ressort et leur face cylindrique en contact avec la face interne de la lame.

Avantageusement, chaque noyau 18 a un rayon inférieur ou égal au plus petit rayon de courbure de la lame, au niveau du grand axe G. Les noyaux 18 modifient le comportement du corps 6 lors de sa compression et de sa détente.

Dans le deuxième mode de réalisation illustré aux figures 4 et 5, le corps 6 comporte une fois encore un ressort à lame 17 conformé en une boucle fermée d'un seul tenant avec les organes d'ancrage 2. Le stabilisateur est réalisé en titane ou alliage de titane. Comme dans les stabilisateurs des figures 1, 2 et 3, le ressort définit deux parties de ressort à lame 17a, 17b s'étendant en parallèle l'une de l'autre suivant la direction d'alignement 5. La génératrice 19, visible également sur la figure 5, s'étend encore d'avant en arrière.

Les deux parties du ressort 17a, 17b sont symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan médian passant par l'axe 5. Chaque partie de ressort forme, dans un plan perpendiculaire à la génératrice 19, plusieurs « U » successifs orientés en sens contraires les uns aux autres en alternance. Sur chaque partie 17a, 17b, les « U » sont ici au nombre de trois. Les « U » les plus proches des organes d'ancrage 2 ont leur base située vers l'extérieur du stabilisateur, alors que le « U » médian de chaque partie a sa base 21 vers l'intérieur du stabilisateur. Chaque partie 17a, 17b a donc la forme d'une ondulation ou d'un zigzag. Plus précisément, cette forme est ici généralement celle d'un « M » renversé.

Chacun des organes d'ancrage 2 comprend ici deux mors 23 symétriques l'un de l'autre par rapport au plan médian, de forme générale plate et ayant une génératrice parallèle à la génératrice 19. Les deux mors 23

s'étendent en regard l'un de l'autre. Leurs faces en regard présentent des dents profilées 25. Chaque mors présente un conduit 27 d'axe parallèle à la génératrice 19 pour l'introduction d'un outil de manoeuvre du mors.

5 Les bases des mors s'étendent à distance l'une de l'autre à partir d'une extrémité du ressort 17. Les deux mors sont mobiles élastiquement l'un par rapport à l'autre. Au repos, ils s'étendent de façon divergente à partir de leur base.

10 L'ensemble du stabilisateur est profilé suivant un axe parallèle à la génératrice 19, le profil étant représenté à la figure 4.

Pour mettre en place le stabilisateur, on sollicite les mors 23 de chaque organe d'ancrage 2 en éloignement l'un de l'autre, au moyen d'outils introduits dans les conduits 27. Puis on place le stabilisateur comme sur la figure 5 de sorte que chaque apophyse 29 est entre les mors 23 respectifs. Puis on relâche les mors pour qu'ils pincement les apophyses et s'ancrent à celles-ci au moyen
20 de leurs dents 25.

De même que dans les précédents stabilisateurs des figures 1 à 3, les parties de ressort à lame 17a, 17b s'étendent latéralement au-delà des apophyses 29, comme illustré à la figure 5. On peut les configurer pour leur
25 donner une faible raideur. La fabrication du stabilisateur est effectuée par électro-érosion d'une masse de métal, cette fabrication étant particulièrement simple grâce à la forme profilée du stabilisateur. De même que les stabilisateurs des figures 1 à 3, ce
30 stabilisateur offre une raideur assez faible pour des flexions latérales du corps c'est-à-dire autour d'un axe de flexion parallèle à la génératrice 19. Il offre une raideur importante pour des flexions du corps d'avant en arrière c'est-à-dire autour d'un axe perpendiculaire à

la direction 5 et à la génératrice 19. On peut facilement modifier la forme du ressort pour accroître ou réduire l'une au moins de ces raideurs, indépendamment du volume disponible entre les apophyses 5 29.

En référence aux figures 6 et 7, dans un troisième mode de réalisation, le stabilisateur comporte deux organes d'ancrage 2 et deux plateaux 8 respectifs fixés à ceux-ci. Le corps 6 a une forme cylindrique à section transversale circulaire évidée suivant un axe du cylindre qui est ici confondu avec la direction d'alignement 5. Le corps 6 présente deux extrémités axiales fixées rigidement aux plateaux 8 respectifs. Le corps 6 présente dans sa paroi des fentes 22, ici au nombre de onze, s'étendant chacune dans un plan perpendiculaire à la direction 5. Ici, chaque fente 22 s'étend sur un secteur d'angle α autour de l'axe 5 supérieur à 180° . Les fentes 22 sont réparties symétriquement en deux groupes ici diamétralement opposés de manière intercalée suivant la direction de l'axe 5. Dans chaque groupe, les fentes sont en coïncidence et s'étendent d'un même côté de l'axe 5. Les fentes ont toutes la même largeur e parallèlement à l'axe 5. Dans les deux groupes, l'espacement d entre les fentes adjacentes d'un même groupe est constant. On constitue ainsi des séries de deux fentes chacune, les fentes de chaque série étant symétriquement réparties autour de l'axe 5.

Cette disposition des fentes donne au corps 6 la fonction d'un ressort élastiquement compressible et extensible suivant l'axe 5, le corps étant réalisé dans un matériau adapté tel qu'un métal biocompatible. Ce corps autorise aussi la flexion du stabilisateur dans

une direction quelconque pour l'inclinaison relative des deux organes d'ancrage 2 telle que précitée.

Dans la variante de la figure 8, le corps 6 présente des fentes 22 réparties en quatre groupes. Dans
5 chaque groupe, les fentes sont en coïncidence autour de l'axe 5. Chaque fente s'étend encore sur un secteur d'angle supérieur à 180° . Les fentes des quatre groupes sont intercalées régulièrement. On forme ainsi deux séries (supérieure et médiane sur la figure 11) de
10 quatre fentes adjacentes. Dans chaque série, les fentes sont symétriquement réparties autour de l'axe 5.

Dans une autre variante, le stabilisateur pourra comprendre plusieurs corps 6 de ce type disposés mutuellement en parallèle à la direction 5.

15 Le corps cylindrique pourra avoir une section transversale non circulaire, par exemple en ellipse.

Les mors 23 décrits en référence au deuxième mode de réalisation pourront être incorporés à l'un quelconque des autres modes de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Stabilisateur interépineux comportant deux organes d'ancrage (2) à des apophyses épineuses de deux vertèbres respectives (4), et un corps (6) s'étendant
5 suivant une direction d'alignement (5) des organes (2), le corps (6) étant compressible suivant la direction d'alignement (5) sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le corps étant adapté
10 à recouvrer spontanément la configuration donnée après que la sollicitation a cessé, le corps comprenant un ressort à lame (17) ayant une génératrice géométrique (19), caractérisé en ce que les organes d'ancrage (2) sont aptes à fixer le stabilisateur aux apophyses de
15 sorte que la génératrice (19) s'étend sensiblement d'avant en arrière par référence au corps du patient.

2. Stabilisateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (6) comprend deux parties de ressort à lame (17a, 17b) s'étendant en parallèle
20 l'une de l'autre suivant la direction d'alignement (5).

3. Stabilisateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque partie (17a, 17b) forme au moins un « U » dans un plan perpendiculaire à la génératrice (19).

25 4. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps (6) comprend au moins une partie de ressort à lame (17a, 17b) formant, dans un plan perpendiculaire à la génératrice (19), au moins deux « U » successifs
30 orientés en sens contraires en alternance l'un par rapport à l'autre.

5. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le ressort à lame (17) est conformé en une boucle fermée.

6. Stabilisateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la boucle a une forme en ellipse.

7. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le corps (6) comporte au moins un élément (18) en matériau viscoélastique.

8. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou selon la revendication 7, caractérisé en ce que le corps (6) comporte deux ressorts à lame (17) en appui l'un sur l'autre.

9. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le ressort (17) présente au moins deux tronçons d'épaisseurs différentes.

10. Stabilisateur interépineux comportant deux organes d'ancrage (2) à des apophyses épineuses de deux vertèbres respectives (4), et un corps (6) s'étendant suivant une direction d'alignement (5) des organes (2), le corps (6) étant compressible suivant la direction d'alignement (5) sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le corps étant adapté à recouvrer spontanément la configuration donnée après que la sollicitation a cessé, caractérisé en ce que le corps (6) présente des fentes (22) disposées pour rendre le corps compressible suivant la direction d'alignement (5).

11. Stabilisateur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le corps (6) a une forme cylindrique évidée suivant un axe (5) du cylindre.

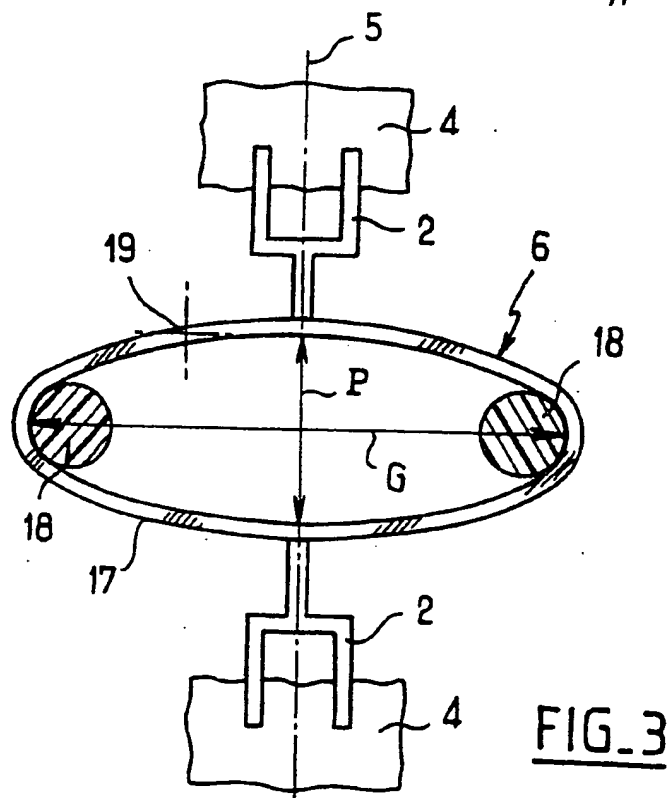
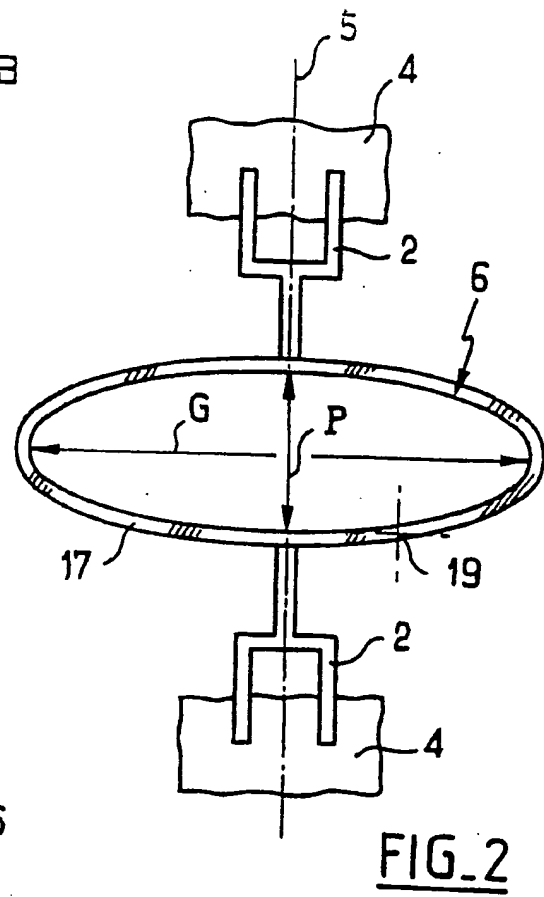
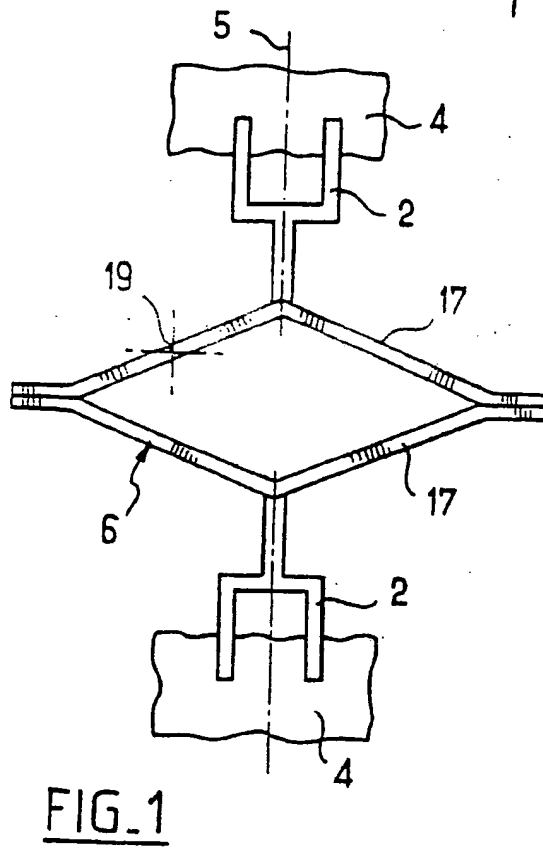
12. Stabilisateur selon la revendication 11, caractérisé en ce que les fentes (22) forment au moins

une série de n fentes adjacentes symétriquement réparties autour d'un axe (5) du cylindre, chaque fente (22) s'étendant sur un secteur d'angle (a) autour de l'axe (5) supérieur à 180° .

5 13. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le stabilisateur comporte au moins deux corps (6) disposés mutuellement en parallèle suivant la direction d'alignement (5).

10 14. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'au moins l'un des organes d'ancrage (2) comprend deux mors (23) dentés mobiles élastiquement en direction l'un de l'autre pour former une pince.

1 / 6



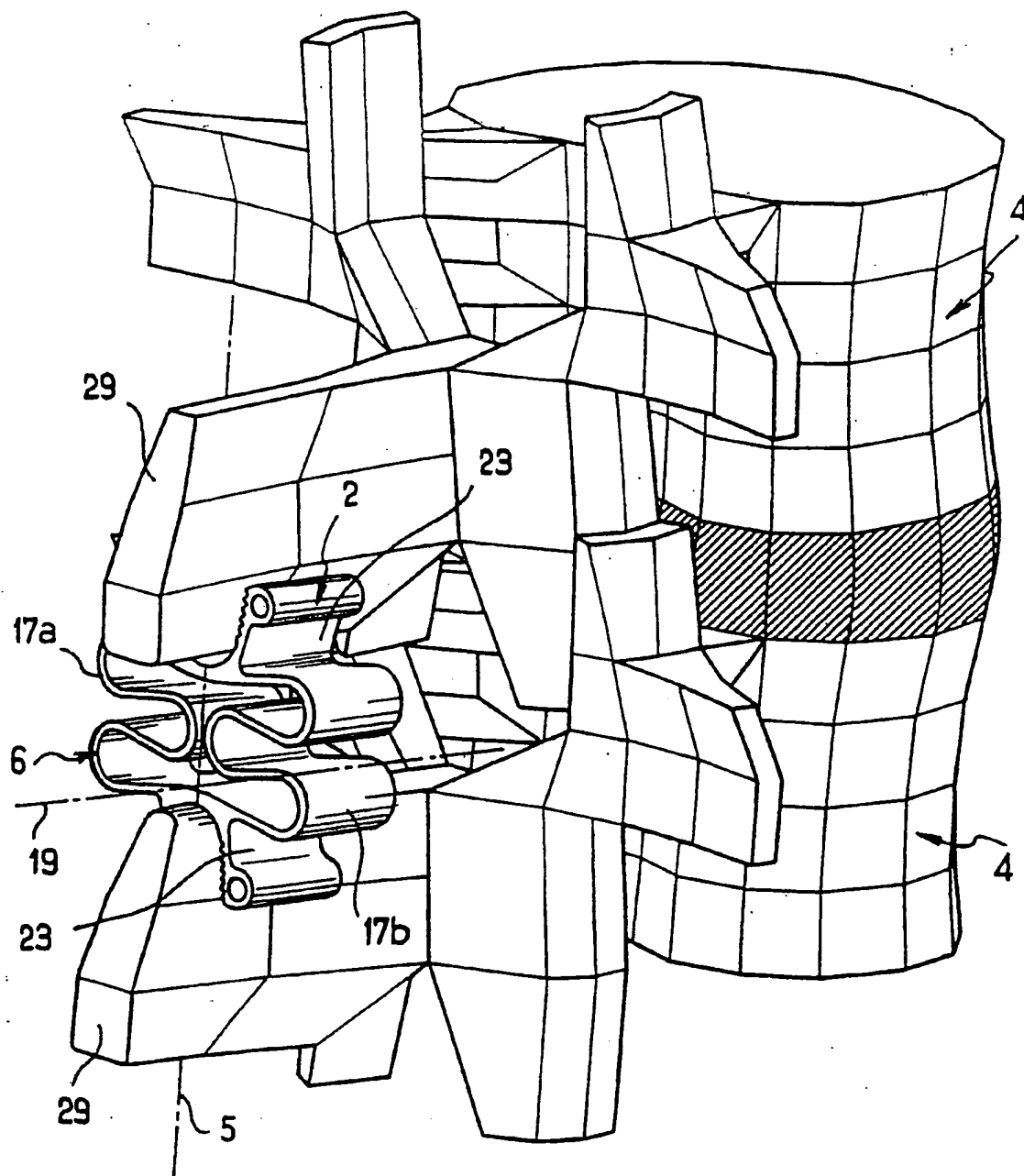
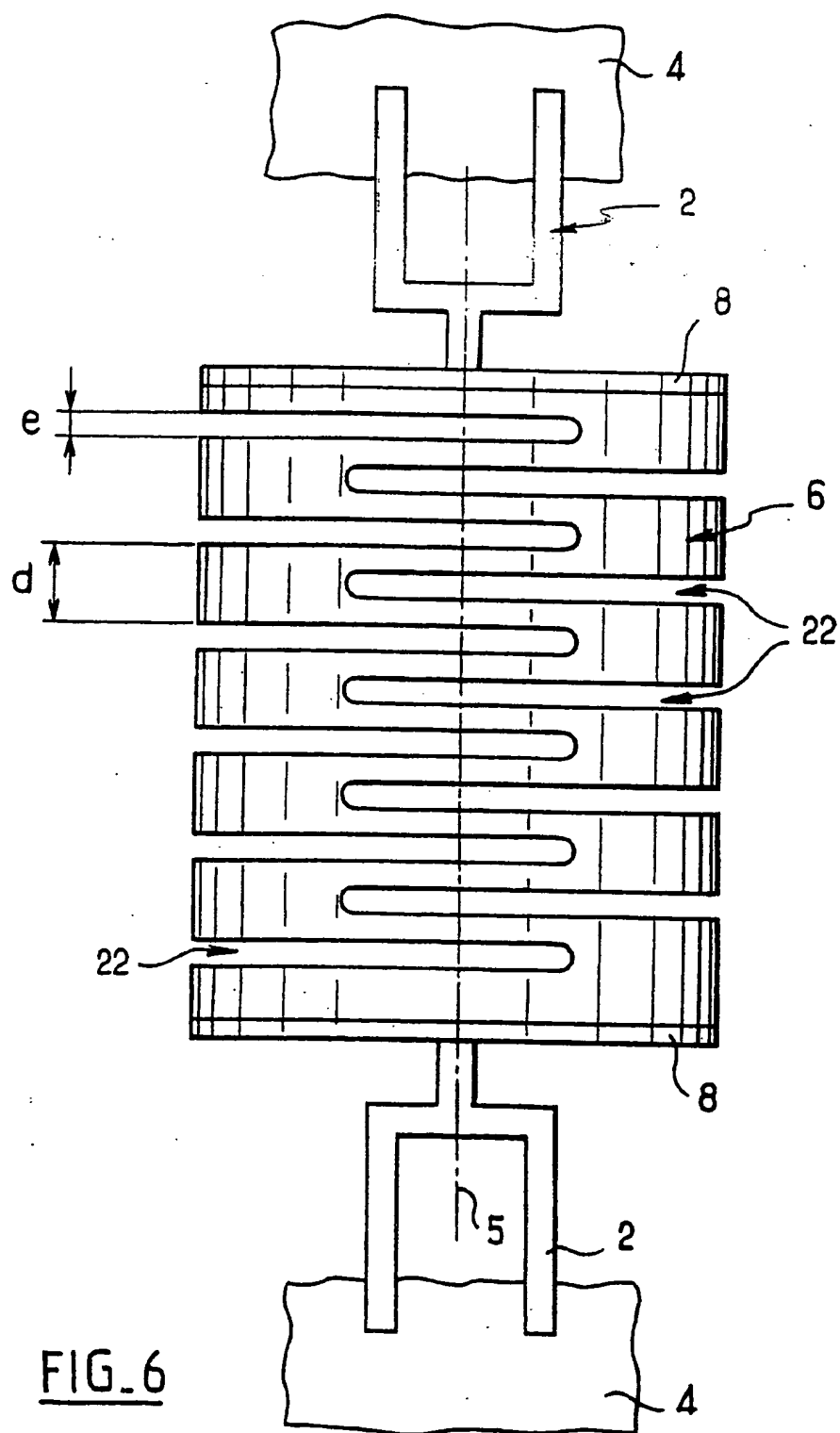


FIG. 5

4 / 6



5 / 6

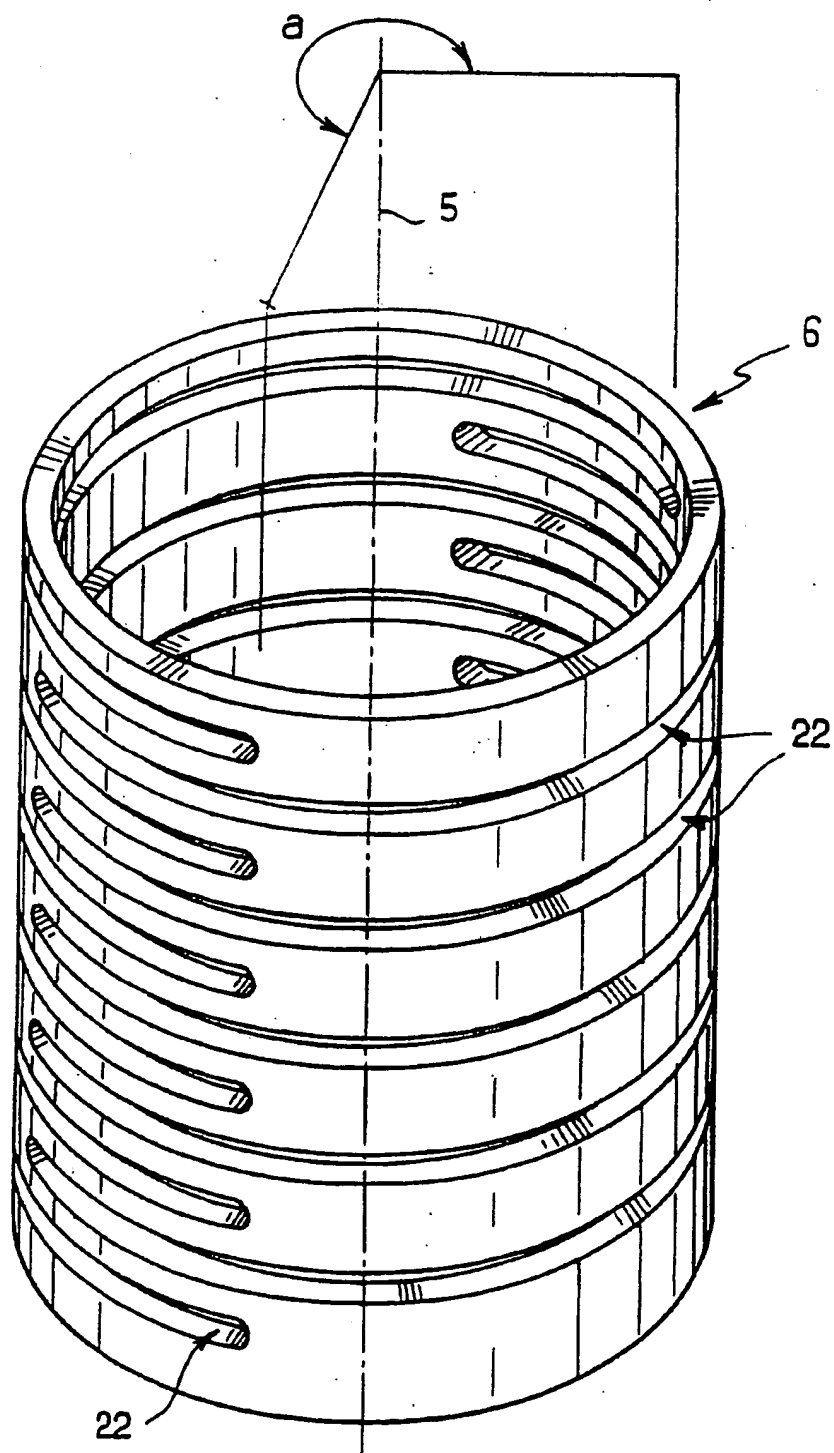


FIG. 7

6 / 6

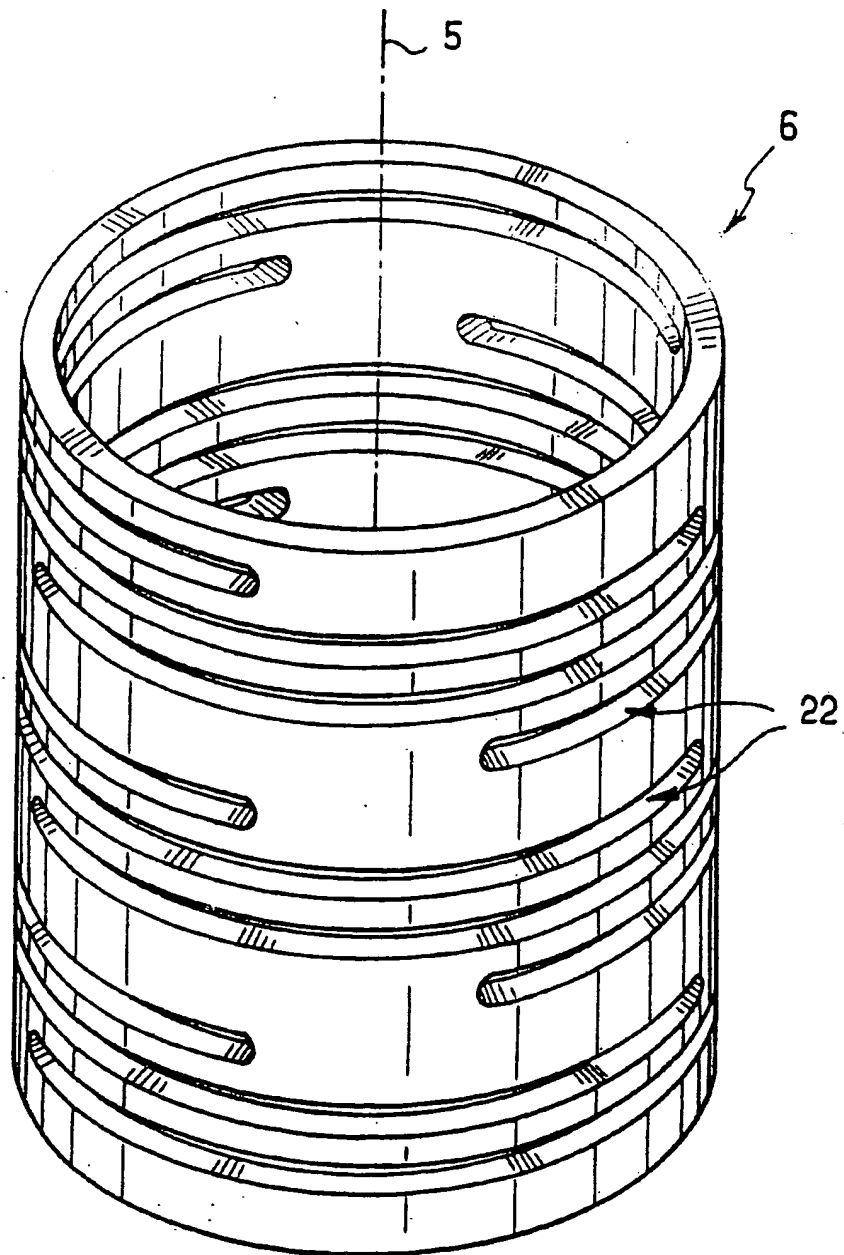


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 99/00154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 722 980 A (J.SAMANI) 2 February 1996 cited in the application see abstract; figures 1,2 see page 4, line 18 - line 23	1,3,7
Y	EP 0 677 277 A (P.MOREAU ET J.F.ELBERG) 18 October 1995	10-14
A	see page 4, line 29 - line 42; figures 5,6	1
Y	FR 2 681 525 A (STE MEDICAL OP) 26 March 1993	10-14
A	see page 1, line 31 - page 2, line 14; figures	1
A	WO 94 21185 A (UNIVERSITY OF MIAMI) 29 September 1994 see page 10, line 28 - page 12, line 12; figures 2,3	1-3,13
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 1999

Date of mailing of the international search report

01/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Patent Application No
PCT/FR 99/00154

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 717 675 A (J.TAYLOR) 29 September 1995 see abstract; figures see page 3, line 22 - line 25 ---	1,10
A	DE 31 13 142 A (POLITECHNIKA SLASKA) 14 January 1982 see page 3, line 19 - line 21; figure 1 ---	14
P,X	WO 98 29047 A (SAINT FRANCIS MEDICAL TECHNOLOGIES) 9 July 1998 see page 24, line 17 - line 24; figure 59 -----	1,4,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 99/00154

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplementary sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 99/00154

The International Searching Authority found several (groups of) inventions in the international application, namely:

1. Claims: 1-10, and 13-14 dependent on 1-10

Interspinous stabilizer, with leaf spring whereof the generator extends substantially from the front rearwards

2. Claims: 11-12, and 13-14 dependent on 11-12

Interspinous stabilizer with compressible body having slots

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00154

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2722980	A	02-02-1996	US 5645599 A JP 8052166 A	08-07-1997 27-02-1997
EP 0677277	A	18-10-1995	FR 2717370 A FR 2728158 A FR 2730405 A	22-09-1995 21-06-1996 14-08-1996
FR 2681525	A	26-03-1993	NONE	
WO 9421135	A	29-09-1994	US 5415661 A AU 6523654 A EP 0690701 A	16-05-1995 11-10-1994 10-01-1996
FR 2717675	A	29-09-1995	NONE	
DE 3113142	A	14-01-1982	FI 811159 A, B,	16-10-1981
WO 9829047	A	09-07-1998	US 5836948 A US 5860977 A AU 5903498 A US 5876404 A WO 9921500 A WO 9921501 A	17-11-1998 19-01-1999 31-07-1998 02-03-1999 06-05-1999 06-05-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den 3 Internationale No
PCT/FR 99/00154

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, les bases de recherche utilisées)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 722 980 A (J.SAMANI) 2 février 1996 cité dans la demande voir abrégé; figures 1,2 voir page 4, ligne 18 - ligne 23 ---	1,3,7
Y	EP 0 677 277 A (P.MOREAU ET J.F.ELBERG) 18 octobre 1995 voir page 4, ligne 29 - ligne 42; figures 5,6 ---	10-14
A	FR 2 681 525 A (STE MEDICAL OP) 26 mars 1993 voir page 1, ligne 31 - page 2, ligne 14; figures ---	1
Y		10-14
A		1
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

A document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 mai 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/06/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5816 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nice, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dern. Internationale No
PCT/FR 99/00154

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 94 21185 A (UNIVERSITY OF MIAMI) 29 septembre 1994 voir page 10, ligne 28 - page 12, ligne 12; figures 2,3 ---	1-3,13
A	FR 2 717 675 A (J.TAYLOR) 29 septembre 1995 voir abrégé; figures voir page 3, ligne 22 - ligne 23 ---	1,10
A	DE 31 13 142 A (POLITECHNIKA SLASKA) 14 janvier 1982 voir page 3, ligne 19 - ligne 21; figure 1 ---	14
P,X	WO 98 29047 A (SAINT FRANCIS MEDICAL TECHNOLOGIES) 9 juillet 1998 voir page 24, ligne 17 - ligne 24; figure 59 -----	1,4,8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

demande internationale n°

PCT/FR 99/ 00154

Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

Voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☒ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}

4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-10, et 13-14 dépendant de 1-10

Stabilisateur interépineux, avec ressort à lame dont la génératrice s'étend sensiblement d'avant en arrière

2. revendications: 11-12, et 13-14 dépendant de 11-12

Stabilisateur interépineux avec corps compressible qui présente des fentes

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem internationale No

PCT/FR 99/00154

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2722980 A	02-02-1996	US 5645599 A JP 8052166 A	08-07-1997 27-02-1997
EP 0677277 A	18-10-1995	FR 2717370 A FR 2728158 A FR 2730405 A	22-09-1995 21-06-1996 14-08-1996
FR 2681525 A	26-03-1993	AUCUN	
WO 9421185 A	29-09-1994	US 5415661 A AU 6523694 A EP 0680701 A	16-05-1995 11-10-1994 10-01-1996
FR 2717675 A	29-09-1995	AUCUN	
DE 3113142 A	14-01-1982	FI 811159 A,B,	16-10-1981
WO 9829047 A	09-07-1998	US 5836948 A US 5860977 A AU 5903498 A US 5876404 A WO 9921500 A WO 9921501 A	17-11-1998 19-01-1999 31-07-1998 02-03-1999 06-05-1999 06-05-1999